



FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# **AVALIAÇÃO *IN VIVO* DAS PROPRIEDADES BRANQUEADORAS E ANTIBACTERIANAS DO PRODUTO NATURAL GOPAL TOOTH POWDER**

Monografia de Investigação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de  
Medicina Dentária da Universidade do Porto

**Linda Inês Mendes da Silva**

Porto

2018



FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Monografia de Investigação**

**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

# **AVALIAÇÃO *IN VIVO* DAS PROPRIEDADES BRANQUEADORAS E ANTIBACTERIANAS DO PRODUTO NATURAL GOPAL TOOTH POWDER**

**Linda Inês Mendes da Silva**

Aluna do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da FMDUP

[lindainesmendessilva@gmail.com](mailto:lindainesmendessilva@gmail.com)

Orientadora: **Professora Doutora Ana Isabel Pereira Portela**

Professora Auxiliar da FMDUP

Porto

2018

Aos meus pais,  
A quem estarei eternamente grata

## Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Ana Isabel Pereira Portela, agradeço todo apoio, orientação, disponibilidade, incentivo e confiança durante a elaboração desta monografia.

Às funcionárias da clínica agradeço por terem sido prestáveis nas ocasiões em que precisei de utilizar as instalações da clínica e alguns dos materiais, no âmbito da investigação que realizei.

Aos meus amigos de coração, Belisa, Mariana, Tavares, Maria, Manuela, Filipa e Daniel. Conhecer-los foi verdadeiramente um privilégio. Vou guardar para sempre todos os momentos que partilhámos. Obrigada por viverem comigo o melhor destes 5 anos e por tornarem os obstáculos bem mais fáceis de ultrapassar.

Aos meus companheiros do primeiro ano, que foram fundamentais na adaptação à vida académica. Independentemente do rumo que cada um de nós seguiu, recordá-los-ei para sempre.

Aos meus pais, Rosa e Manuel, a quem devo tudo! Um “tudo” que não se explica e que nunca serei capaz de retribuir. Obrigada pela educação de qualidade que me proporcionaram, por todo o vosso esforço diário na luta pelo melhor futuro possível para as vossas filhas. Sei que posso contar com vocês sempre que precisar e a todos os níveis. Os meus olhos inundam-se quando penso no quanto vos amo!

À minha irmã, o meu exemplo a seguir! Agradeço o apoio constante, o incentivo, a proteção, os ensinamentos, a amizade incondicional que não precisa de ser demonstrada e que é sentida nos mais profundos lugares do meu coração.

À minha família, cujos laços são infinitos e o amor incansável. Serão sempre o meu melhor reflexo.

Aos meus padrinhos, Alfredo e Deolinda, que sem saberem me deram a ideia para esta monografia, agradeço toda a confiança que depositam em mim.

À Catarina e à Clarisse, as minhas melhores amigas. Partilhámos o mesmo sangue e também uma amizade infinita. A distância nunca foi nem nunca será um pretexto para nos esquecermos da nossa ligação.

Ao meu melhor amigo, o meu indubitável porto de abrigo, o meu eterno namorado, Nélson. É sempre incansável no apoio que me dá, mesmo com a minha má disposição, cansaço ou falta de confiança, acredita sempre que a menina que conheceu há 7 anos é capaz de conquistar o mundo. Que a nossa história nunca tenha fim!

## Índice

Agradecimentos .....	I
Índice de Figuras .....	IV
Índice de Gráficos .....	IV
Índice de Tabelas .....	IV
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	V
Resumo .....	1
Abstract .....	3
Introdução .....	5
Material e Métodos.....	10
Resultados .....	14
Discussão.....	18
Conclusão .....	21
Referências .....	22
Anexos .....	25

## Índice de Figuras

Figura 1-Espectrofotômetro Easyshade Compact.....	11
Figura 2-Diagrama do croma e do tom.....	11
Figura 3-Diagrama do valor/luminosidade.....	11
Figura 4-Escala de Cor 3D Vita Master .....	12
Figura 5- Índice de placa Quigley-Hein modificado por Turesky et al .....	13

## Índice de Gráficos

Gráfico 1-Desenho do Estudo .....	10
Gráfico 2- Opinião dos participantes acerca da aplicação do produto .....	15
Gráfico 3-Respostas dos participantes à questão “voltaria a usar o produto?” .....	15

## Índice de Tabelas

Tabela I-Distribuição dos participantes por idade e sexo .....	14
Tabela II-Respostas dos participantes ao questionário entregue no final do estudo .....	15
Tabela III-Teste-t de amostras emparelhadas.....	16
Tabela IV-Teste de Normalidade Shapiro-Wilk .....	16
Tabela V-Estatísticas do IP inicial e final.....	16
Tabela VI-Teste de classificações por Wilcoxon .....	17
Tabela VII-Teste de Wilcoxon .....	17

## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

H<sub>2</sub>S-Sulfeto de hidrogénio

L-luminosidade

ΔL-variação da luminosidade

C-croma

ΔC-variação do croma

ΔS-variação da sensibilidade

IP-Índice de placa

ΔIP-variação do índice de placa

CaCO<sub>3</sub>-carbonato de cálcio



## Resumo

**Introdução:** O produto natural Gopal Tooth Powder tem como base a medicina tradicional indiana denominada por Siddha. Esta vertente medicinal utiliza medicamentos constituídos por componentes de origem vegetal, animal e mineral. Desta forma, usufrui das propriedades de cada produto natural, aplicando-os no tratamento/prevenção de doenças, em produtos cosméticos, e também na área da medicina dentária. Gopal Tooth Powder é um pó que contém na sua composição ingredientes naturais como o cravo da índia, o pau de canela, o fruto da planta *Terminalia Chebula*, a planta *Solanum surattense*, o carbonato de cálcio, a sacarina e os amarantos. Estes componentes têm sido aplicados em diversos produtos da medicina dentária, devido às suas propriedades essenciais para a integridade das peças dentárias. Segundo os fabricantes, o produto exhibe características branqueadoras, fortificantes, anti-cariogénicas e protetoras dos dentes.

**Objetivo:** avaliar as propriedades branqueadoras e antibacterianas do produto Gopal Tooth Powder, determinar o seu efeito no hálito dos participantes e estimar em que medida se encontra associado a efeitos secundários. É pretendido, consoante os resultados obtidos, dar a conhecer um produto à base de ingredientes de origem natural, económico, fácil de utilizar e sem efeitos secundários consideráveis. Outro objetivo passa por demonstrar que a natureza nos oferece inúmeros produtos com benefícios terapêuticos consideráveis e passíveis de serem utilizados em maior quantidade nas indústrias farmacêutica e cosmética.

**Material e Métodos:** foram selecionados 30 voluntários, alunos da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, com idades entre os 20 e 25 anos. A amostra do estudo foi selecionada de acordo com alguns critérios de inclusão e de exclusão. Existiram dois momentos de avaliação clínica, com 30 dias de intervalo entre eles. Nesses 30 dias, os participantes utilizaram o produto de acordo com instruções prévias. Em ambas as avaliações foi utilizado um espectrofotómetro digital Vita para determinar a cor dos dentes. Foram

fotografados os dentes dos participantes com escala de cores Vita e foram utilizadas pastilhas de eritrosina reveladoras de placa para calcular o Índice de Placa (IP) de Quigley e Hein modificado por Turesky *et al.* Para além disso, os participantes preencheram, durante o estudo, uma tabela relativa à sensibilidade dentária que experienciaram e, no final do estudo, um questionário com perguntas gerais, acerca do hálito e sobre possíveis efeitos secundários. A análise estatística foi realizada através do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 25 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) e pelo software Excel (Microsoft Office 2016).

**Resultados:** O teste-t de amostras emparelhadas demonstrou que a diferença entre as médias do IP inicial e IP final foi estatisticamente significativa, ou seja, verificou-se um efeito antibacteriano. No caso da sensibilidade dentária, não se verificou um aumento da mesma, não sofrendo alterações na maioria dos casos. O teste de Wilcoxon demonstrou que as diferenças entre os valores inicial e final, tanto do croma como da luminosidade não foram estatisticamente significativas, pelo que o efeito branqueador não se verificou.

**Conclusão:** Tendo em conta as limitações do presente estudo *in vivo* podemos considerar que foi verificado o efeito antibacteriano do produto Gopal Tooth Powder. O potencial branqueador, não foi comprovado. Relativamente aos efeitos adversos associados, não foram descritos pelos participantes.

**Palavras-chave:** Gopal Tooth Powder; antibacteriano; branqueamento dentário; índice de placa.

## Abstract

**Introduction:** The natural product Gopal Tooth Powder is based on the Indian traditional medicine called Siddha. This medicine uses drugs containing components of plant, animal and mineral origin. Thus, utilizes the properties of each natural product, applying them in the treatment / prevention of diseases, in cosmetic products, and in dental medicine. Gopal Tooth Powder is a powder composed by the following ingredients: clove, cinnamon stick, fruit of the plant *Terminalia Chebula*, plant *Solanum surattense*, calcium carbonate, saccharine and amaranths. These components have been applied in several dental products due to their essential properties for the integrity of teeth. According to producers, the product exhibits whitening, fortifying, anti-cariogenic and tooth-protecting characteristics.

**Objectives:** evaluate the bleaching and antibacterial properties of the Gopal ToothPowder product, determine its effect on the participants breath and estimate its association with side effects. Depending on the obtained results, it is intended to reveal a product based on natural ingredients, that is inexpensive, easy to use and without significant side effects. Another objective is to demonstrate that nature offers many products with substantial therapeutic benefits that can be used on a larger scale in the pharmaceutical and cosmetic fields.

**Material and Methods:** have been selected 30 volunteers, students from the Faculty of Dental Medicine of the University of Porto. Between the ages of 20 and 25. Some inclusion and exclusion criteria were defined and ensured in the selection of the study sample. There were two clinical evaluations, with a 30-day interval between them. In those 30 days, the participants used the product according to previous instructions. In both evaluations, a Vita digital spectrophotometer was utilized to determine the colour of the teeth, photos were taken with the Vita Master Colour scale and disclosing tablets containing erythrosine were used to make dental plaque visible and after that, calculate the Quigley and Hein Index modified by Turesky *et al.* In addition, participants filled, at the end of the study, a dental sensitivity chart during the study and a questionnaire with general questions, questions about breath and questions

about possible side effects. Statistical analysis was performed through the Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 25 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) and Excel software (Microsoft Office 2016).

**Results:** The t-test for correlated samples demonstrated that the difference between the initial IP and final IP was statistically significant, in other words, an antibacterial effect was observed. Regarding dental sensitivity, it hasn't change in most cases. The Wilcoxon test confirmed that the differences between the initial and final values, for both chroma and luminosity, were not statistically significant, thus, the bleaching effect did not occur.

**Conclusion:** Considering the limitations of the present in vivo study we have been able to verify the antibacterial effect of the Gopal Tooth Powder product. The bleaching potential has not been proven. Concerning the associated adverse effects, they were not described by the participants.

**Keywords:** Gopal Tooth Powder; dental bleaching; antibacterial; plaque index.

## Introdução

Medicina tradicional é “a junção do conhecimento, habilidade e práticas baseadas em teorias, crenças e experiências indígenas a diferentes culturas, explicáveis ou não, utilizadas na manutenção do estado de saúde, bem como na prevenção, diagnóstico, melhoria ou tratamento da doença física e mental”.<sup>(3)</sup>

Existem diversas vertentes da medicina tradicional, influenciadas pelas condições locais, ambiente, área geográfica, etc. No último século ocorreu um desenvolvimento considerável das drogas sintetizadas quimicamente, que revolucionou a medicina e os cuidados médicos na maioria dos países, essencialmente naqueles mais desenvolvidos. No entanto, estas práticas medicinais não se encontram extintas. Se, por um lado, se verificou um decréscimo enorme da sua aplicação, atualmente, o interesse neste tipo de medicinas e nas terapêuticas que oferecem tem vindo a aumentar.<sup>(4)</sup>

As plantas medicinais têm-se tornado populares, por causa da sua origem natural e pelo facto de acarretarem menos efeitos adversos do que as drogas sintéticas. A Organização Mundial de Saúde concluiu que, hoje em dia, são utilizadas por todo o mundo 21 000 plantas com propósito terapêutico, e que cerca de 80% da população mundial utiliza plantas medicinais como fonte de cuidados primários de saúde.<sup>(5-7)</sup> Índia e China são os países que mais se destacam no campo das medicinas tradicionais.<sup>(8)</sup> Na Índia existem vários sistemas reconhecidos, nomeadamente: Ayurveda, Siddha, Unani, Homeopatia, Yoga e Naturopatia.<sup>(6)</sup>

A medicina Siddha, praticada maioritariamente no sul do território indiano, associa-se à cultura tâmil, sendo que toda a sua literatura é neste idioma.<sup>(9)</sup> De acordo com o sistema Siddha, existem cinco elementos, presentes na natureza: água, fogo, ar, terra e éter. Sendo que os três primeiros são os que entram na constituição do corpo humano. O desequilíbrio destes elementos explica os estados patológicos. Esta vertente medicinal dá prioridade aos tratamentos com produtos naturais, plantas e/ou minerais.<sup>(10)</sup>

O produto natural Gopal Tooth Powder tem como base a medicina Siddha. É um pó que contém na sua composição ingredientes naturais como o fruto da planta *Terminalia Chebula*, pau de canela, cravo da Índia, planta *Solanum Surattense*, carbonato de cálcio, sacarina e amarantos. Estes componentes têm

sido aplicados em diversos produtos da medicina dentária, devido às suas propriedades essenciais para a integridade das peças dentárias. Segundo os fabricantes, o produto exibe características branqueadoras, fortificantes, anti-cariogénicas e protetoras dos dentes.

As plantas contêm metabolitos secundários denominados por fitoquímicos, que são ingredientes ativos dotados de propriedades terapêuticas. De acordo com a composição química, os fitoquímicos classificam-se em: alcaloides (propriedades analgésicas), glicosídeos (propriedades antifúngicas e antibacterianas), polifenóis, saponinas (propriedades anti-inflamatórias e antivíricas), terpenos (propriedades antibacterianas e anti-inflamatórias) e antraquinonas. Posto isto, o efeito farmacológico das plantas deve-se à presença dos referidos metabolitos, essencialmente dos secundários. No entanto, sabe-se que algumas plantas não são inócuas para a saúde pelo facto de conterem alguns compostos tóxicos que desencadeiam efeitos adversos no organismo.<sup>(6)</sup>

Chebulic myrobalan, cientificamente denominada por *Terminalia Chebula*, é uma árvore nativa da Ásia central e da Índia, cujo fruto maduro é utilizado para fins medicinais há milhares de anos. Na medicina dentária, é utilizado na prevenção e tratamento de cárie dentária, gengivite, doença periodontal e estomatite aftosa. Este fruto contém: triterpenos, elevado conteúdo fenólico, polifenóis (taninos, flavonoides), resina, cumarina conjugada com ácido elágico e óleos.<sup>(6, 11, 12)</sup> Vários estudos relatam que esta planta interfere na contagem microbiana de *S. mutans* diminuindo em cerca de 65% estes microrganismos. Os polifenóis - taninos e flavonoides - têm um efeito bacteriostático/ bactericida em alguns microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos.<sup>(7)</sup> O efeito antibacteriano desta planta traduz-se no aumento dos níveis de pH da cavidade oral em conjunto com a inibição do crescimento microbiano pela ação dos taninos que inibem a enzima glicosiltransferase, afetando a adesão e agregação dos microrganismos responsáveis pela cárie dentária (*Lactobacillus acidophilus* e *Streptococcus mutans*) e do fungo *Candida albicans*.<sup>(12, 13)</sup> Para além disso, *T.Chebula* exibe também propriedades antivíricas, antifúngicas, antioxidantes, anti-inflamatórias, etc. <sup>(12)</sup> O tratamento com extratos de *T.Chebula* inibe a acumulação de placa bacteriana, bem como inflamação e a atividade osteoclástica (reabsorção óssea) induzidas pela mesma. Desta forma,

*T.Chebula* apresenta também eficácia no tratamento da gengivite e da doença periodontal.<sup>(14)</sup>

O género *Cinnamomum* (família Lauraceae) contém mais de 300 árvores e arbustos. O termo canela refere-se às espécies *C. zeylanicum* e *C. aromaticum*, sendo que *C. zeylanicum* é encontrada maioritariamente no Sri Lanka. Os principais componentes encontrados na canela pertencem a duas classes químicas: polifenóis e fenóis voláteis. No que diz respeito aos elementos voláteis, a composição química dos óleos essenciais depende da parte da planta da qual são extraídos (pau, folhas, frutos ou flores).<sup>(15)</sup> Por exemplo, o pau de canela possui cerca de 90-95% de cinamaldeídos e 5-10% de eugenol.<sup>(11)</sup> Enquanto que nas folhas, o eugenol está presente em maior quantidade.<sup>(16)</sup> Uma das propriedades da canela é a atividade antibacteriana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.<sup>(15)</sup> O cinamaldeído inibe a biossíntese da parede celular, a função membranar e a função de enzimas específicas das bactérias cariogénicas.<sup>(17)</sup> Num estudo de LeBel G. *et al*, verificou-se o efeito inibitório do óleo de canela na produção de H<sub>2</sub>S pela *S.moorei*. Este microrganismo é um dos principais responsáveis pelo mau hálito e está também envolvido no desenvolvimento da doença periodontal e mucosite, pelo que o óleo de canela é benéfico no controlo do mau hálito e promotor da saúde das mucosas e periodonto.<sup>(18)</sup> O óleo de canela deve ser diluído para menos de 2% antes da sua utilização oral por causa da toxicidade associada a esta especiaria, essencialmente por ação do cinamaldeído e do ácido cinâmico. Podem ocorrer reações intraorais que se manifestam clinicamente como dor, eritema, ulcerações, fissuras, vesículas, descamação, hiperpigmentação e manchas brancas.<sup>(15)</sup>

*Syzygium aromaticum* (=Eugenia Caryophyllata), vulgarmente conhecido como cravo da Índia, pertence à família Mirtaceae e é nativo da Indonésia, embora atualmente a Índia seja um dos maiores produtores.<sup>(19)</sup> Os botões secos das flores desta planta são utilizados na forma de especiaria, fragância, cosmético e componente terapêutico.<sup>(19, 20)</sup> O cravo da Índia é uma das principais fontes vegetais de compostos fenólicos, tais como flavonóides, ácidos hidroxibenzóicos, etc. No entanto, o principal composto bioativo é o eugenol, com concentrações que ultrapassam os 80%.<sup>(20, 21)</sup> O eugenol (C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>) é um fenilpropanóide com propriedades anti-inflamatória, antibacteriana (é eficaz

contra as bactérias envolvidas na cárie dentária e doença periodontal e ainda contra a *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella entérica*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* <sup>(21)</sup>), antifúngica (reduz a quantidade de ergosterol - componente da membrana celular dos fungos <sup>(22)</sup>), analgésica, anti-oxidante, entre outras. Na medicina dentária esta molécula combinada com óxido de zinco forma um cimento utilizado, por exemplo, em restaurações temporárias e na proteção pulpar.<sup>(19)</sup>

*Solanum surattense*, pertence à família Solanaceae e é uma das plantas mais utilizadas na medicina tradicional indiana.<sup>(23)</sup> Podem ser utilizadas várias partes desta planta - flores, folhas, sementes e raíz - com diferentes propriedades terapêuticas.<sup>(24)</sup> Os fitoquímicos presentes nesta planta são:, esteróis, saponinas, flavonóides, glicosídeos e alcaloides, nomeadamente a solasodina em concentrações elevadas.<sup>(23)</sup> A atividade antibacteriana é a característica mais evidente, sendo que foi detetada contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*; *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* e *Vibrio cholerae*. Para além do efeito antibacteriano, também apresenta um efeito antifúngico, antioxidante, antinocicetivo, etc.<sup>(23, 25)</sup>

O carbonato de cálcio trata-se de um sal inorgânico cuja fórmula molecular é  $\text{CaCO}_3$ . É uma fonte de iões de cálcio e entra na constituição de várias pastas dentífricas, principalmente associado à arginina. <sup>(26)</sup> É aplicado nos biomateriais na forma de nanopartículas que apresentam uma biocompatibilidade favorável. Tem como vantagem prolongar o efeito dos produtos, uma vez que continua a decorrer uma libertação controlada após administração. O  $\text{CaCO}_3$  parece apresentar um efeito remineralizador dos dentes, pelo aumento dos valores de pH e libertação de iões de cálcio. <sup>(27)</sup>

Sacarina é um composto orgânico aplicado na forma de adoçante não nutritivo, obtido através da oxidação da toluenosulfonamida ou do anidrido ftálico. Este composto, não apresenta valor calórico e não contribui para a etiologia da cárie dentária.<sup>(28)</sup>

Os amarantos são nativos da Índia. Possuem taninas, incluindo um pigmento encarnado muito utilizado na indústria alimentar e na área da medicina



enquanto azocorante solúvel em água de coloração entre vermelho escuro e púrpura. Apresentam ainda propriedades de cicatrização na mucosa oral.<sup>(11, 29)</sup>

Sendo assim, analisando todas as propriedades atribuídas aos diversos compostos que fazem parte da composição do produto natural Gopal Tooth Powder, poderemos considerá-lo um biomaterial promissor para ser utilizado na higiene oral diária.

O objetivo deste estudo foi, portanto, avaliar o efeito branqueador e antibacteriano e perceber até que ponto o produto se encontra associado a efeitos secundários quando comparado a outros produtos sintéticos.

## Material e Métodos

A amostra do estudo *in vivo* foi constituída por 30 estudantes da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Este grupo foi selecionado após serem verificados os seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: dentes anteriores presentes e íntegros, boa higiene oral e condições periodontais aceitáveis;
- Critérios de exclusão: patologias que interferem com a composição e cor dos dentes, aparelhos ortodônticos ou próteses dentárias (fixas ou removíveis), dentes cariados, dentes com história de sensibilidade considerável, consumo de tabaco e branqueamento dentário realizado no último ano.

Inicialmente os participantes foram informados acerca do funcionamento do estudo, sendo que foi entregue uma explicação do mesmo e esclarecidas quaisquer dúvidas.

O produto natural Gopal Tooth Powder foi utilizado pelos indivíduos da amostra de acordo com as instruções fornecidas na primeira avaliação clínica - uma vez por dia, preferencialmente antes de deitar, como complemento da escovagem com a pasta de dentes habitual, utilizando a própria escova para aplicar o produto.

Foi estabelecida uma sequência do estudo, representada no desenho de estudo (gráfico 1). Num momento inicial, os sujeitos da amostra assinaram a Explicação do Estudo (anexo 2) e o Consentimento Informado (anexo 3), foram avaliados clinicamente, receberam a dose do produto e as instruções para utilização do mesmo e ainda uma ficha de recolha de dados relativa à

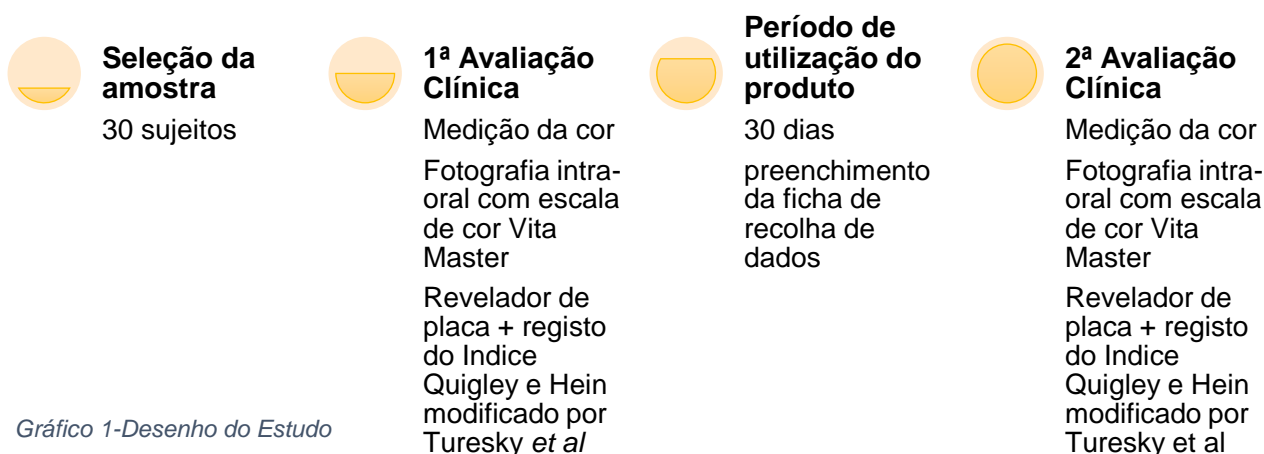


Gráfico 1-Desenho do Estudo

sensibilidade dentária. Durante 30 dias, os participantes do estudo aplicaram o produto conforme estabelecido. Após este período, foi realizada uma avaliação clínica final – nos mesmos parâmetros daquela efetuada inicialmente – e foi preenchido um questionário que incluía questões relativas aos dados sociodemográficos e questões relacionadas com a utilização do produto.

### Procedimento experimental das avaliações clínicas

O espectrofotómetro (Vita Easyshade® Compact, Vita Zahnfabrick, Bad Sackingen, Alemanha) (Figura 1) foi previamente carregado e calibrado de acordo com o manual de instruções. No ecrã do aparelho são registadas 3 coordenadas, o valor/luminosidade (L) entre 0 e 5, o croma (C) entre 1 e 3 e finalmente o tom, desde amarelado a avermelhando, podendo assumir um tom intermédio. (Figuras 1 e 2)



Figura 2-Espectrofotómetro Easvshade Compact

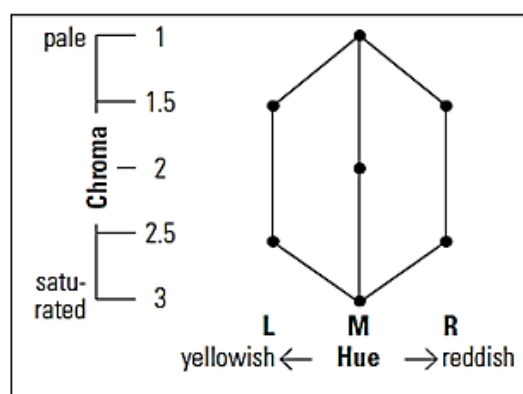


Figura 1-Diagrama do croma e do tom<sup>(1)</sup>

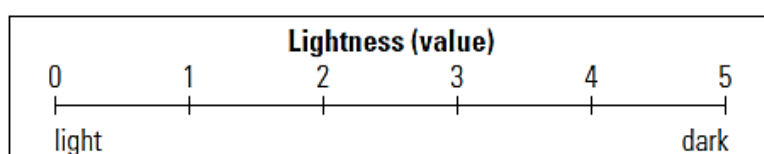


Figura 3-Diagrama do valor/luminosidade<sup>(1)</sup>

As superfícies vestibulares dos dentes incisivos centrais superiores dos participantes foram secas com um rolo de algodão. Efetuaram-se no mínimo 3 medições da cor do dente 11, colocando a ponta do espectrofotômetro perpendicularmente à superfície vestibular. Registaram-se os valores obtidos, correspondentes à escala de cor Vita Master, e elegeu-se a medição que mais

Figura 4-Escala de Cor 3D Vita Master



se repetiu. Seguidamente, com uma máquina fotográfica Canon com Macro Ring Lite incorporado foram capturadas fotografias intra-orais utilizando afastadores bucais e uma Escala de Cor Vita Toothguide 3D Master – Wilcos.(Figura 4) A cor correspondente entre o dente natural e a escala foi selecionada sempre no mesmo ambiente e pelo mesmo observador, sendo uma decisão rápida e sem a influência de fatores externos.

A avaliação da atividade antibacteriana do produto consistiu na determinação do Índice de Placa Quigley e Hein modificado por Turesky *et al*-IP. (Figura 5) Assim, foi entregue uma pastilha de revelador de placa com eritrosina na sua composição. Os participantes do estudo mastigaram a pastilha durante aproximadamente 1min, passando por todas as superfícies dentárias e depois bochecharam com água até esta sair sem vestígios de cor. Entretanto foram registados os valores segundo o índice de placa referido:

“0”: sem placa;

“1”: manchas de placa separadas entre si, na margem cervical;

“2”: banda contínua de placa, até 1mm, na margem cervical;

“3”: banda com mais de 1mm a cobrir menos de 1/3 da coroa;

“4”: placa a cobrir entre 1/3 e 2/3 da coroa;

“5”: placa a cobrir mais de 2/3 da coroa), nas superfícies vestibular e bucal de todos os dentes não restaurados presentes na cavidade oral, exceto os terceiros molares.

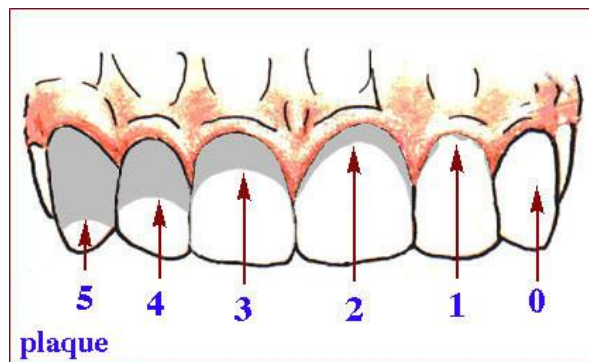


Figura 5- Índice de placa Quigley-Hein modificado por Turesky et al<sup>(2)</sup>

### Análise Estatística

Os resultados foram analisados pelo Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 25 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) e pelo software Excel (Microsoft Office 2016).

Realizou-se uma análise descritiva seguindo-se a análise da normalidade das variáveis pelo teste Shapiro-Wilk.

As variáveis categóricas foram analisadas através de frequências absolutas e relativas, e as variáveis contínuas através da média e desvio padrão.

Utilizou-se o t-teste para variáveis emparelhadas para analisar a relação entre os valores iniciais e finais relativos à variável índice de placa Quigley-Hein modificado por Turesky et al ( $\Delta IP$ )

A relação entre as condições inicial e final dos parâmetros valor/luminosidade ( $\Delta L$ ) e croma ( $\Delta C$ ) medidos pelo espectrofotômetro foi estudada com o teste de Wilcoxon. Este teste foi ainda usado para analisada variável sensibilidade.

Todos os pressupostos foram analisados tendo em conta um nível mínimo de significância de 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

### Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 30 participantes, com idades entre os 20 e os 25 anos, sendo a média de idades 22,7 anos, com um desvio padrão de  $\pm 1,249$ . Na Tabela I, podemos verificar que a maioria dos participantes é do sexo feminino (80%) e com 22 e 23 (66,7%).

SEXO	N	%
feminino	24	80
masculino	6	20
TOTAL	30	100

IDADE	N	%
20-21	3	10
22-23	20	66,67
24-25	7	23,33
TOTAL	30	100

*Tabela I-Distribuição dos participantes por idade e sexo*

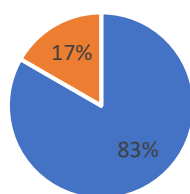
### Dados obtidos com o questionário

Na tabela 2 e gráficos 2 e 3 estão presentes os resultados apurados com o preenchimento do questionário final por parte dos participantes. Verifica-se que não foram percecionados efeitos secundários – queimaduras na mucosa, rugosidade na superfície dos dentes, dor ou desconforto, xerostomia e irritação da garganta/estômago – associados à utilização do produto durante os 30 dias do estudo. Relativamente a possíveis alterações do hálito, apenas um participante referiu que este melhorou, a restante amostra não notou qualquer mudança. No que diz respeito ao uso do produto, a maioria dos participantes (83%) considerou a aplicação fácil. Quando questionados se voltariam a usar o produto, a resposta “talvez” foi aquela que os participantes mais assinalaram (53,33%), seguindo-se o “sim” (43,33%). Os participantes que responderam “não” justificaram esta opção referindo que o pó ficava retido nos sulcos gengivais sendo a sua remoção difícil, mencionaram também o sabor térreo do produto, que para alguns se tornou desagradável. A auto-perceção dos participantes relativamente ao efeito branqueador do produto não foi consensual,

16 referiram notar um efeito branqueador, principalmente momentânea, logo após a aplicação. Os restantes 14 participantes não notaram diferença na cor dos dentes. Finalmente, quando questionados acerca dos produtos naturais e da sua aplicação na área da medicina dentária, foi unanime a opinião de que a aposta nestes produtos deverá ser cada vez maior.

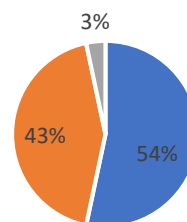
	Frequência Absoluta (N)	Frequência Relativa (%)
<b>Queimaduras na mucosa</b>		
Sim	0	0
Não	30	100
<b>Rugosidade na superfície dos dentes</b>		
Sim	0	0
Não	30	100
<b>Dor/Desconforto</b>		
Sim	0	0
Não	30	100
<b>Xerostomia</b>		
Sim	0	0
Não	30	100
<b>Irritação garganta/estômago</b>		
Sim	0	0
Não	30	100
<b>Hálito</b>		
Não se alterou	29	96,67
Piorou	0	0
Melhorou	1	3,33
<b>Efeito Branqueador</b>		
Sim	16	53,33
Não	14	46,67
<b>voltaria a usar o produto?</b>		
talvez	16	53,33
Sim	13	43,33
Não	1	3,33
<b>Aplicação</b>		
fácil	25	83,33
difícil	5	16,67
<b>Interesse no uso de produtos naturais</b>		
Sim	30	100
Não	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Tabela II-Respostas dos participantes ao questionário entregue no final do estudo



■ fácil ■ difícil

Gráfico 2- Opinião dos participantes acerca da aplicação do produto



■ talvez ■ Sim ■ Não

Gráfico 3-Respostas dos participantes à questão "voltaria a usar o produto?"

### Efeito antibacteriano, efeito branqueador e sensibilidade dentária

O efeito antibacteriano, avaliado através do cálculo do índice de placa Quigley-Hein modificado por Turesky *et al*/foi registado inicialmente e após os 30 dias do estudo. O registo inicial revelou que em média, os participantes apresentaram um índice de aproximadamente 1,764 com um desvio padrão de  $\pm 0,610$ . No registo final, a média dos participantes foi aproximadamente 1,055 e o desvio padrão  $\pm 0,538$ . A normalidade da variável  $\Delta IP$  foi analisada com o teste de Shapiro-Wilk.(Tabela 3) Um  $p=0,958$  confirmou a normalidade, pelo que se utilizou o teste-t para amostras emparelhadas para avaliar a relação entre o IP final e IP inicial ( $\Delta IP$ ). O teste-t de amostras emparelhadas demonstrou que a diferença entre as médias do IP inicial e IP final é estatisticamente significativa ( $p<0,005$ ). (Tabela 5)

#### Testes de Normalidade

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Sensibilidade	,537	30	,000	,275	30	,000
IndicePlaca	,106	30	,200*	,986	30	,958
Luminosidade	,434	30	,000	,617	30	,000
Croma	,391	30	,000	,728	30	,000

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Tabela IV-Teste de Normalidade Shapiro-Wilk

		Média	N	Erro Desvio	Erro padrão da média
Par 1	IPfinal	1,05497	30	,538342	,098287
	IPinicial	1,76398	30	,610075	,111384

Tabela V-Estatísticas do IP inicial e final

#### Teste de amostras emparelhadas

		Diferenças emparelhadas							
		Média	Erro Desvio	Erro padrão da média	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	df	Sig. (2 extremidades)
					Inferior	Superior			
Par 1	IPfinal - IPinicial	-,709017	,488161	,089126	-,891299	-,526734	-7,955	29	,000

Tabela III-Teste-t de amostras emparelhadas

A normalidade das restantes variáveis –  $\Delta L$ ,  $\Delta C$  e  $\Delta S$  – testada com o teste de Shapiro-wilk (Tabela 3) não se verificou, pelo que se utilizou o teste de Wilcoxon para avaliar a diferença entre os momentos inicial e final.



Na tabela 6 é notável que, para as três variáveis (croma, luminosidade e sensibilidade), os casos de empate têm uma frequência maior, ou seja, a diferença entre os valores medidos inicialmente e aqueles obtidos no final parece ter sido pouco evidente. Tal facto pode comprovar-se com o teste de Wilcoxon, cujos valores de  $p$  são superiores a 0,005 para ambas as variáveis. Assim, as diferenças não são estatisticamente significativas. No caso da sensibilidade dentária, o objetivo era que esta não se sofresse um aumento, o que se verificou, na maioria dos casos, a sensibilidade dos participantes não se alterou.

		N
Linicial - Lfinal	Classificações Negativas	3 <sup>a</sup>
	Classificações Positivas	3 <sup>b</sup>
	Empates	24 <sup>c</sup>
	Total	30
Cinicial - Cfinal	Classificações Negativas	3 <sup>d</sup>
	Classificações Positivas	9 <sup>e</sup>
	Empates	18 <sup>f</sup>
	Total	30
sensibilidadeinicial - sensibilidadefinal	Classificações Negativas	2 <sup>g</sup>
	Classificações Positivas	0 <sup>h</sup>
	Empates	28 <sup>i</sup>
	Total	30

a. Linicial < Lfinal

b. Linicial > Lfinal

c. Linicial = Lfinal

d. Cinicial < Cfinal

e. Cinicial > Cfinal

f. Cinicial = Cfinal

g. sensibilidadeinicial < sensibilidadefinal

h. sensibilidadeinicial > sensibilidadefinal

i. sensibilidadeinicial = sensibilidadefinal

*Tabela VI-Teste de classificações por Wilcoxon*

	Linicial - Lfinal	Cinicial - Cfinal	sensibilidade inicial - sensibilidade final
Z	-,649 <sup>b</sup>	-,522 <sup>b</sup>	-1,414 <sup>c</sup>
Significância Sig. (bilateral)	,516	,602	,157

a. Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

b. Com base em postos negativos.

c. Com base em postos positivos.

*Tabela VII-Teste de Wilcoxon*

## Discussão

Um pouco por todo o mundo existe uma variedade imensa de plantas com valores medicinal e farmacológico notáveis.<sup>(30)</sup> Apesar dos efeitos pretendidos se conseguirem obter com o uso de substâncias químicas sintéticas, na maioria dos casos são também evidentes efeitos secundários associados. O objetivo passa por atenuar ou até eliminar estes efeitos. Os produtos naturais parecem ser uma alternativa promissora sendo que possuem propriedades terapêuticas e acarretam menos efeitos adversos. <sup>(31, 32)</sup>

Com este produto, eram previstos alguns resultados na cavidade oral, nomeadamente um efeito antibacteriano e um efeito branqueador, por causa das propriedades dos ingredientes presentes.

Um dos fatores essenciais na etiologia da cárie dentária é a formação de biofilme, sendo que as espécies mais envolvidas neste processo são *streptococcus*, *actinomyces*, e *lactobacillus*.<sup>(33)</sup> As abordagens convencionais no combate à cárie dentária focam-se essencialmente na remineralização dentária. Por outro lado, métodos mais recentes têm como objetivo perturbar o microambiente do biofilme e a própria comunidade bacteriana que o constitui (degradação da matriz, modulação do pH, direcionamento específico da morte de determinadas bactérias, etc).<sup>(34)</sup> Alguns óleos essenciais e extratos de especiarias ou plantas contêm componentes com potencial para atuarem como agentes antibacterianos. Os ingredientes deste produto (*Syzygium aromaticum*, *Cinnamomum*, *Terminalia Chebula* e *Solanum surattense*) possuem o referido potencial.<sup>(12, 13, 15, 21, 23, 25)</sup> O efeito antibacteriano do produto verificou-se através da análise do índice de placa. O índice de placa utilizado foi o de Quigley-Hein modificado por Turesky, Gilmore e Glickman em 1970.<sup>(35)</sup> Utilizou-se a eritrosina ( $C_{20}H_{14}Na_2O_5$ ), uma tetraiodofluoresceína como agente de coloração da placa bacteriana.<sup>(36)</sup> Quando comparados os resultados das duas avaliações clínicas, foi evidente uma redução das áreas dentárias coradas, ou seja, menos placa bacteriana, e como tal, um índice de placa diminuído. No entanto, alguns fatores podem ter contribuído para este resultado. Por exemplo, os participantes podem ter aperfeiçoado a sua higiene oral pelo facto de saberem que estavam a participar numa investigação.

Num branqueamento o mecanismo pode ser através da remoção física da mancha ou através da reação química com as moléculas cromóforas.<sup>(37)</sup> A eficácia de um branqueamento dentário depende de vários fatores: concentração do produto, tempo de contacto do mesmo, taxa de libertação, difusão pela estrutura dentária, da reação com as moléculas cromóforas e natureza dos radicais livres.<sup>(38)</sup>

Uma das técnicas utilizadas na medição da mudança de cor no processo de branqueamento é a comparação dos dentes naturais com um guia de cores. Recentemente surgiu um guia de cores denominado por Vita Bleached Guide 3D-Master. Quando comparado com o guia Vita Classic, contém uma gama de cores mais ampla (aproximadamente o dobro), distribuição de cor mais uniforme e uma melhor perceção visual do valor. No entanto este método, utilizado na metodologia desta investigação, é bastante subjetivo e encontra-se dependente de diversas variáveis difíceis de controlar.<sup>(39, 40)</sup>

Num branqueamento dentário é espectável que a luminosidade aumente (diferença positiva entre valor inicial e valor final) e que o croma diminua (diferença negativa).<sup>(39)</sup> Tal não se verificou com os resultados deste estudo, sendo que na maioria dos casos, tanto a luminosidade como o croma se mantiveram inalterados. A maioria dos participantes admitiu que, logo após as aplicações do produto, notava que os dentes ficavam mais brancos. No entanto, este efeito atenuava e acabava por desaparecer.

Este estudo teve a duração de 30 dias, no entanto, os resultados poderiam ter sido diferentes caso o produto tivesse sido aplicado durante mais tempo. Outros casos clínicos nos quais é avaliada a eficácia de produtos dentários herbais, o período de duração foi maior (8, 12 ou até 24 semanas).<sup>(41-43)</sup>

Durante e/ou após um branqueamento dentário, são comumente relatados alguns efeitos adversos: sensibilidade dentária e irritação gengival e da mucosa oral são os mais evidentes. Outros efeitos descritos, mas menos frequentes, são: erosão dentária, desmineralização do esmalte, dano pulpar, xerostomia e, em caso de ingestão, irritação da garganta e estomago. No caso da sensibilidade dentária, esta poderá ocorrer no momento da aplicação do produto e também nos dias seguintes.<sup>(37)</sup> A utilização do produto Gopal Tooth Powder não provocou, de um modo geral, aumento da sensibilidade dentária nos participantes. Outros efeitos adversos não foram relatados.

Os diferentes tipos de medicina tradicional e os produtos que utilizam ainda não se encontram muito explorados e regulamentados, principalmente na comunidade europeia. No entanto, o crescente interesse nos produtos naturais ditará uma mudança a este nível.<sup>(44)</sup>

## **Conclusão**

Tendo em conta as limitações do presente estudo in vivo podemos concluir que o produto Gopal Tooth Powder tem potencial enquanto agente antibacteriano. Como agente branqueador, este estudo não comprova que o produto possua esse efeito. Possui ingredientes com propriedades terapêuticas comprovadas. No entanto, é um produto, que pela sua forma (pó), sabor e método de aplicação, precisará de ser aperfeiçoado.

De facto, é certo que a aposta nos produtos naturais, de origem vegetal, animal ou mineral, constitui uma alternativa vantajosa aos produtos sintéticos que acarretam bastantes efeitos adversos.

## Referências

1. Vita [Available from: <https://www.vita-zahnfabrik.com/en/VITA-Toothguide-3D-MASTER-26230,27568.html>].
2. Tayanin GL. Quigely Hein Index (modified) Malmö University [Available from: <https://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/Oral-Hygiene-Indices/Quigely-Hein-Index-modified/>].
3. World Health Organization [Available from: <http://www.who.int/traditional-complementary-integrative-medicine/about/en/>].
4. Benzie IFF, Wachtel-Galor S. Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects, Second Edition: CRC Press; 2011.
5. Modak M, Dixit P, Londhe J, Ghaskadbi S, Devasagayam TP. Indian herbs and herbal drugs used for the treatment of diabetes. J Clin Biochem Nutr. 2007;40(3):163-73.
6. Shakya AK. Medicinal plants: Future source of new drugs. International Journal of Herbal Medicine. 2016.
7. Saxena S, Lakshminarayan N, Gudli S, Kumar M. Anti Bacterial Efficacy of Terminalia Chebula, Terminalia Bellirica, Embilica Officinalis and Triphala on Salivary Streptococcus Mutans Count – A Linear Randomized Cross Over Trial. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2017;11(2).
8. Dubey NK, Kumar R, Tripathi P. Global promotion of herbal medicine: India's opportunity2003.
9. Subbarayappa BV. Siddha medicine: an overview. The Lancet.350(9094):1841-4.
10. Britannica TEOE. Siddha medicine2017.
11. Chevallier A. Encyclopedia of Herbal Medicine: DK Pub.; 2000.
12. Rekha V, Jayamathi, RamaKrishnan, Vijayalakshmi D, Prabu, Kumar N, et al. Anti cariogenic effect of terminalia chebula. J Clin Diagn Res. 2014;8(8):ZC51-4.
13. Palit M, Hegde SK, Bhat SS. Effectiveness of Mouthrinse formulated from Aqueous Extract of Terminalia chebula on Salivary Streptococcus mutans Count and pH among 8- to 12-year-old School Children of Karnataka: A Randomized Clinical Trial. Int J Clin Pediatr Dent. 2016;9(4):349-54.
14. Lee J, Nho YH, Yun SK, Hwang YS. Use of ethanol extracts of Terminalia chebula to prevent periodontal disease induced by dental plaque bacteria. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2017.
15. Nabavi SF, Di Lorenzo A, Izadi M, Sobarzo-Sanchez E, Daglia M, Nabavi SM. Antibacterial Effects of Cinnamon: From Farm to Food, Cosmetic and Pharmaceutical Industries. Nutrients. 2015;7(9):7729-48.
16. Ranasinghe P, Pigera S, Premakumara GA, Galappaththy P, Constantine GR, Katulanda P. Medicinal properties of 'true' cinnamon (Cinnamomum zeylanicum): a systematic review. BMC Complement Altern Med. 2013;13:275.

17. Liu Q, Meng X, Li Y, Zhao CN, Tang GY, Li HB. Antibacterial and Antifungal Activities of Spices. *Int J Mol Sci.* 2017;18(6).
18. LeBel G, Haas B, Adam AA, Veilleux MP, Lagha AB, Grenier D. Effect of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark essential oil on the halitosis-associated bacterium *Solobacterium moorei* and in vitro cytotoxicity. *Arch Oral Biol.* 2017;83:97-104.
19. Kamatou GP, Vermaak I, Viljoen AM. Eugenol--from the remote Maluku Islands to the international market place: a review of a remarkable and versatile molecule. *Molecules.* 2012;17(6):6953-81.
20. Cortes-Rojas DF, de Souza CR, Oliveira WP. Clove (*Syzygium aromaticum*): a precious spice. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2014;4(2):90-6.
21. Chaieb K, Hajlaoui H, Zmantar T, Kahla-Nakbi AB, Rouabhia M, Mahdouani K, et al. The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. *Phytother Res.* 2007;21(6):501-6.
22. Dagli N, Dagli R, Mahmoud RS, Baroudi K. Essential oils, their therapeutic properties, and implication in dentistry: A review. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015;5(5):335-40.
23. Ramar K, Nandagopalan V. Rapid In vitro propagation of medicinally important plant *Solanum surattense* Burm F. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACY & LIFE SCIENCES.* 2011.
24. Shahiladevi S, Jayanthi G, Jegadeesan M. Preliminary phytochemical studies on *solanum surattense* burm.f. Seeds. *Anc Sci Life.* 2006;26(1-2):59-64.
25. Sheeba E. E. Antibacterial Activity Of *Solanum Surattense* Burm. F. *Kathmandu University Journal Of Science, Engineering And Technology.* 2010;6.
26. Hall C, Mason S, Cooke J. Exploratory randomised controlled clinical study to evaluate the comparative efficacy of two occluding toothpastes - a 5% calcium sodium phosphosilicate toothpaste and an 8% arginine/calcium carbonate toothpaste - for the longer-term relief of dentine hypersensitivity. *J Dent.* 2017;60:36-43.
27. Dizaj SM, Zarrintan MH, Lotfipour F, Barzegar-Jalali M, Adibkia K. Calcium Carbonate Nanoparticles; Potential in Bone and Tooth Disorders. *Pharmaceutical Sciences.* 2015.
28. Saccharin *Encyclopædia Britannica*: *Encyclopædia Britannica, inc*; 2017 [Available from: <https://www.britannica.com/science/saccharin>].
29. Lefebvre DE, Ross N, Kocmarek AL, Cowell S, Dai S, Qiao C, et al. In vitro immunomodulation of splenocytes from DO11.10 mice by the food colouring agent amaranth. *Food Chem Toxicol.* 2017;110:395-401.
30. Lohiya NK, Balasubramanian K, Ansari AS. Indian folklore medicine in managing men's health and wellness. *Andrologia.* 2016;48(8):894-907.
31. Stoyell KA, Mappus JL, Gandhi MA. Clinical efficacy of turmeric use in gingivitis: A comprehensive review. *Complement Ther Clin Pract.* 2016;25:13-7.

32. Seal M, Rishi R, Satish G, Divya KT, Talukdar P, Maniyar R. Herbal panacea: The need for today in dentistry. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(2):105-9.
33. Yu OY, Zhao IS, Mei ML, Lo EC, Chu CH. Dental Biofilm and Laboratory Microbial Culture Models for Cariology Research. *Dent J (Basel).* 2017;5(2).
34. Liu Y, Ren Z, Hwang G, Koo H. Therapeutic Strategies Targeting Cariogenic Biofilm Microenvironment. *Adv Dent Res.* 2018;29(1):86-92.
35. Quigley-Hein plaque index.
36. Sabnis RW. *Handbook of Acid-Base Indicators*: CRC Press; 2007.
37. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract.* 2014;14 Suppl:70-6.
38. Matis BA. Degradation of gel in tray whitening. *Compend Contin Educ Dent Suppl.* 2000(28):S28, S31-5; quiz S49.
39. Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. *J Dent.* 2009;37(11):840-7.
40. Hassel AJ, Zenthofer A, Corcodel N, Hildenbrandt A, Reinelt G, Wiesberg S. Determination of VITA Classical shades with the 3D-Master shade guide. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):721-6.
41. Geidel A, Kruger M, SchrodL W, Jentsch H. Control of Plaque and Gingivitis by an Herbal Toothpaste - A Randomised Controlled Study. *Oral Health Prev Dent.* 2017;15(5):407-13.
42. Kumari M, Naik SB, Martande SS, Pradeep AR, Singh P. Comparative efficacy of a herbal and a non-herbal dentifrice on dentinal hypersensitivity: a randomized, controlled clinical trial. *J Investig Clin Dent.* 2016;7(1):46-52.
43. Pradeep AR, Suke DK, Martande SS, Singh SP, Nagpal K, Naik SB. Triphala, a New Herbal Mouthwash for the Treatment of Gingivitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol.* 2016;87(11):1352-9.
44. van Galen E. Traditional herbal medicines worldwide, from reappraisal to assessment in Europe. *J Ethnopharmacol.* 2014;158 Pt B:498-502.



# Anexos

## Anexo 1 - Fotos Intra-orais

(avaliação inicial vs avaliação final)







## Anexo 2 – Explicação do Estudo

### Explicação do Estudo

#### Título

Avaliação *in vivo* das propriedades branqueadoras e antibacterianas do produto natural Gopal ToothPowder

#### Objetivos

Os objetivos deste estudo são os seguintes:

- Avaliar as propriedades branqueadoras e antibacterianas do produto Gopal ToothPowder;
- Determinar o efeito do produto no hálito dos participantes;
- Estimar em que medida o produto se encontra associado a efeitos secundários.

#### Metodologia

Para a elaboração deste projeto de investigação serão selecionados no mínimo 20 voluntários, alunos da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Como critérios de inclusão neste estudo, deverão verificar-se: idades entre os 18 e 30 anos, dentes anteriores presentes e íntegros, boa higiene oral e condições periodontais aceitáveis. Relativamente aos critérios de exclusão: patologias, aparelhos ortodônticos ou próteses dentárias, dentes cariados, dentes com história de sensibilidade, consumo de tabaco e branqueamento realizado no último ano.

A participação é facultativa, sendo que, poderá desistir do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo.

Primeiramente, efetuar-se-á uma avaliação inicial dos participantes. Serão registados alguns dados, fotografados os dentes anteriores numa posição frontal (com e sem escala de cor a servir de comparação), analisados e registados alguns parâmetros medidos com recurso a um espectrofotómetro (mede e compara a quantidade de luz -radiação eletromagnética- absorvida, transmitida ou refletida por uma determinada amostra, neste caso, pelos dentes) e utilizada uma pastilha de eritrosina reveladora de placa para registar valores do índice de Quigley e Hein modificado por Turesky et al.

Será fornecida uma dose do produto a cada participante, que terá de utilizar da seguinte forma: todos os dias, durante 30 dias, após escovar os dentes antes de dormir como habitualmente, humedecer um dedo e colocá-lo em contacto com o pó. Depois, passar o dedo nas superfícies dentárias, deixar atuar cerca de 30 segundos e remover passando por água (sem bochechar). Para além disso, os participantes deverão registar numa ficha fornecida pelo examinador, o grau (numa escala de 0 a 10) de sensibilidade dentária ao longo dos 30 dias.

Após os 30 dias estipulados, será realizada uma nova avaliação idêntica à efetuada no começo do estudo. Finalmente, será preenchida pelo participante outra ficha de dados relacionados com alterações no hálito, efeitos secundários e grau de satisfação.

Para uma correta estimativa das propriedades do produto, é importante que os participantes tenham as seguintes precauções:

#### Nos dias das avaliações (antes)

- Não colocar batom nos lábios
- Não ingerir café ou chá
- Não escovar os dentes nas 12h anteriores
- Não mastigar pastilhas elásticas ou comer alimentos (Ex: maçã) que propiciam a eliminação da placa bacteriana.
- Não comer nas 2h anteriores

#### **Resultados/benefícios esperados**

De acordo com as características dos constituintes deste produto, é expectável que seja notável uma ação branqueadora, antibacteriana e ao nível do mau hálito nos sujeitos do estudo.

#### **Riscos/Desconfortos**

Dada a natureza *in vivo* deste estudo, poderão estar associados alguns efeitos secundários. O produto poderá ter repercussões ao nível da mucosa oral e das próprias estruturas dentárias (sensibilidade dentária). No entanto, estas consequências são à partida pouco prováveis, uma vez que se trata de um produto de origem natural, com utilização em pequenas quantidades, com ingredientes cuja bibliografia não revela quaisquer efeitos negativos.

#### **Características Éticas**

Os participantes serão informados sobre o estudo e características do mesmo, podendo colocar qualquer questão. De seguida cada sujeito preencherá um consentimento informado antes de ser incorporado na investigação. No decorrer do estudo, quaisquer dúvidas poderão ser colocadas, sendo que serão respondidas da melhor forma possível por parte da investigadora. O estudo não é de carácter obrigatório por parte do participante, sendo que este pode abandoná-lo assim que pretender, sem que isto lhe acarrete qualquer tipo de prejuízo ou dano.

A confidencialidade da identidade do paciente e dos dados recolhidos será assegurada e sempre respeitada.

Porto, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

Assinatura da(o) participante

---

### Anexo 3 -Declaração de Consentimento Informado

#### **Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial**

Eu, \_\_\_\_\_ (nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pela estudante Linda Inês Mendes da Silva da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, para a qual é pedida a sua participação.

Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo que necessitei para refletir sobre esta proposta de participação.

Nestas circunstâncias, consinto a minha participação neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontra assegurada.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde de que irreversivelmente anonimizados.

Data \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do participante

---

A Investigadora

---

Linda Inês Mendes da Silva

+351 910533359

[lindainesmendessilva@gmail.com](mailto:lindainesmendessilva@gmail.com)



# DECLARAÇÃO

## Monografia de Investigação

Declaro que o presente trabalho, no Âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrada no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

21 / 05 / 2018

A Investigadora

*Linda Inês Mendes da Silva*

Linda Inês Mendes da Silva

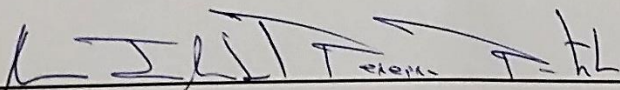


### PARECER DO ORIENTADOR

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela estudante Linda Inês Mendes da Silva, com o título “Avaliação *in vivo* das propriedades branqueadoras e antibacterianas do produto natural Gopal Tooth Powder”, está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

17/05/2018

A Orientadora



Professora Doutora Ana Isabel Pereira Portela



## Anexo 6- Ficha de Recolha de Dados

DIAS	SENSIBILIDADE DENTÁRIA										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1º											
2º											
3º											
4º											
5º											
6º											
7º											
8º											
9º											
10º											
11º											
12º											
13º											
14º											
15º											
16º											
17º											
18º											
19º											
20º											
21º											
22º											
23º											
24º											
25º											
26º											
27º											
28º											
29º											
30º											

## Anexo 7 - Questionário Final

### Questionário

Este questionário destina-se a apurar os efeitos do produto Gopal Tooth Powder de acordo com a percepção de cada um dos participantes do estudo.

O tempo estimado de resposta ao questionário é de, aproximadamente 5 minutos.

Toda a informação fornecida é confidencial.

Agradeço a disponibilidade e colaboração.

1. Idade:

2. Sexo:

F	
M	

3. Já fez algum branqueamento dentário?

Sim	
Não	

Se a sua resposta foi “sim”, há quanto tempo? \_\_\_\_\_

4. Já foi fumador?

Sim	
Não	

Se a sua resposta foi “sim”:

Há quanto tempo deixou de fumar? \_\_\_\_\_

Durante quando tempo teve este hábito? \_\_\_\_\_

#### Relativamente à utilização do produto

5. O produto provocou queimaduras na mucosa?

Sim	
Não	

6. O produto provocou rugosidade na superfície dos dentes?

Sim	
Não	

7. Sentiu dor ou desconforto na cavidade oral?

Sim	
Não	




8. Ocorreu xerostomia?

Sim	
Não	



9. Ocorreu irritação da garganta e/ou do estomago por deglutição do produto?

Sim	
Não	

10. O produto interferiu no hálito?

Sim, melhorou 	
Não 	
Sim, piorou 	

11. Notou um efeito branqueador?

Sim 	
Não 	

12. Considera a utilização/aplicação do produto fácil?

Sim	
Não	

13. Voltaria a utilizar este produto?

Sim	
Não	
Talvez	

14. Considera vantajosa a aposta nos produtos naturais na área de medicina dentária?

Sim	
Não	

Exm<sup>a</sup> Senhora

**Linda Inês Mendes da Silva**

Estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária  
da Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

000474

(CC à Orientadora Sr. Prof. Doutora Ana Portela)

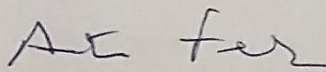
17 -01- 2018

**Assunto:** Análise do Projeto de Investigação, da Estudante **Linda Inês Mendes da Silva**, intitulado: "Avaliação invivo das propriedades branqueadoras e antibacterianas do produto natural Gopal toothpowder", a realizar no âmbito da UC "Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica" do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto, orientado pela Sr<sup>a</sup> Prof. Doutora Ana Portela.

Informo V. Exa. que o projeto supracitado foi:

- **Aprovado**, na reunião da Comissão de Ética do dia 3 de janeiro de 2018.

Com os melhores cumprimentos,  
O Presidente da Comissão de Ética



António Felino  
(Professor Catedrático)